

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4479458号
(P4479458)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F I

FO2D 29/02 (2006.01)

FO2D 29/02 D

B60L 11/14 (2006.01)

B60L 11/14

B60L 15/20 (2006.01)

B60L 15/20 ZHVJ

FO2D 45/00 (2006.01)

FO2D 45/00 312M

請求項の数 20 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-303796 (P2004-303796)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成16年10月19日 (2004.10.19)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-118359 (P2006-118359A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成18年5月11日 (2006.5.11)	(74) 代理人	110000017
審査請求日	平成19年3月26日 (2007.3.26)		特許業務法人アイテック国際特許事務所
		(72) 発明者	栢 康弘
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	後藤 信朗
		(56) 参考文献	特開平06-129273 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、
運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、
車速を検出する車速検出手段と、
前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する第1要求トルク設定手段と、
少なくとも前記検出されたアクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあり、前記第1要求トルク設定手段に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって前記要求トルクを設定する第2要求トルク設定手段と、
前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段と
を備える車両。

【請求項 2】

前記第2要求トルク設定手段は、前記第1要求トルク設定手段に比して前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど前記動力出力装置から出力されるパワーが大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項1記載の車両。

【請求項 3】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど小さくなる減少程度をもって前記要求トルクを設定する手段である請求項 1 または 2 記載の車両。

【請求項 4】

前記第 2 要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のと看、前記検出された車速が大きいほど増加する傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 5】

前記第 2 要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のと看、所定車速範囲内で前記検出された車速に拘わらず該検出されたアクセル操作量に対して車両が略一定の加速度をもって加速するよう前記要求トルクを設定する手段である請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の車両。

10

【請求項 6】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記第 1 要求トルク設定手段により設定される要求トルクよりも大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 7】

前記第 2 要求トルク設定手段は、車両が加速しているときに該加速の開始から現在までに前記第 1 要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項 6 記載の車両。

20

【請求項 8】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記第 1 要求トルク設定手段により設定される要求トルクの減少分が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項 7 記載の車両。

【請求項 9】

請求項 6 ないし 8 いずれか 1 項に記載の車両であって、

走行抵抗を検出する走行抵抗検出手段を備え、

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である

30

車両。

【請求項 10】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記検出された走行抵抗が大きいほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項 9 記載の車両。

【請求項 11】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記大きなトルクを前記要求トルクに設定する手段である請求項 6 ないし 10 いずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 12】

前記第 2 要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段である請求項 11 記載の車両。

40

【請求項 13】

前記動力出力装置は、内燃機関を備え、該内燃機関からの動力を無段階にトルク変換して出力可能な装置である請求項 1 ないし 12 いずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 14】

前記動力出力装置は、内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動輪に連結された駆動軸とに接続され該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力可能な電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、を備える装置である請求項 1 ないし 13 いずれか 1 項に記載の車両。

50

【請求項 15】

前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第3の回転軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力に基づいて残余の1軸に動力を入出力させる3軸式の動力入出力手段と、前記第3の回転軸に動力を入出力可能な発電機とを備える手段である請求項14記載の車両。

【請求項 16】

前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸に接続された第1の回転子と前記駆動軸に接続された第2の回転子とを有し該第1の回転子と該第2の回転子との電磁的な作用による電力と動力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する対回転子電動機である請求項14記載の車両。

10

【請求項 17】

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、
運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、
車速を検出する車速検出手段と、

前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する要求トルク設定手段と、

少なくとも前記検出されたアクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする要求トルク補正手段と、

20

前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段と

を備える車両。

【請求項 18】

前記要求トルク補正手段は、更に前記検出された車速が第1の車速から第2の車速までの範囲内にあるときに前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする手段である請求項17記載の車両。

【請求項 19】

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、

30

(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、

(b) 少なくとも前記アクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記ステップ(a)に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって前記要求トルクを設定し、

(c) 前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する

車両の制御方法。

40

【請求項 20】

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、

(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、

(b) 少なくとも前記アクセル操作量がゼロよりも大きい第1の操作量から最大アクセル操作量よりも小さい第2の操作量までの範囲である所定アクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記アクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せし、

(c) 前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する

50

車両の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動力出力装置からの動力により走行する車両およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の車両としては、遊星歯車機構のサンギヤ、キャリア、リングギヤにそれぞれ第1モータ、エンジン、駆動軸に連結された駆動軸および第2モータが接続されたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この車両では、アクセルペダルの踏み込み量に対して駆動軸に出力されるパワーが一定となるよう駆動軸の回転数（車速）が大きいほど小さくなる傾向に定めたマップにより駆動軸に対するトルク指令値を設定し、設定したトルク指令値により駆動軸に動力が出力されるようエンジンからの動力を遊星歯車機構と二つのモータとによりトルク変換している。このとき、エンジンはトルク指令値に基づくパワーを駆動軸に出力できれば如何なる運転ポイントでも運転させることができるから、できる限り効率のよい運転ポイントとすることにより、エネルギー効率を向上させることができる。

【特許文献1】特開平09-308012号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述の車両では、アクセルペダルの踏み込み量に対して駆動軸に出力されるパワーが一定となるよう駆動軸の回転数が大きいほどトルク指令値が小さくなるから、ある一定のアクセルペダルの踏み込み量で車両を加速させようとしたときに車速が大きくなるほど加速度が小さくなる。また、アクセルペダルの踏み込み量に対して一定のパワーが出力されるよう駆動軸の回転数とトルク指令値との関係を定めると、通常、エンジンはそのパワーを出力するために最も効率のよい運転ポイントで運転させるから、アクセルペダルの踏み込み量を一定として車両を加速させようとしたときにエンジンの運転ポイントは維持された状態（エンジン音が一定の状態）で車両が加速されることになる。こうした状態は、加速フィーリング上は好ましくない。性能の高いエンジンやモータを使用することも考えられるが、過剰な性能により車両が大型化したり高コストとなってしまう。

【0004】

本発明の車両およびその制御方法は、加速フィーリングをより向上させることを目的の一つとする。また、本発明の車両およびその制御方法は、過剰な性能の動力源を用いることなく加速フィーリングをより向上させることを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の車両およびその制御方法は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0006】

本発明の車両は、

動力出力装置からの動力により走行する車両であって、

運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、

車速を検出する車速検出手段と、

前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する第1要求トルク設定手段と、

少なくとも前記検出されたアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記第1要求トルク設定手段に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第1の減少程度よりも小さな第2の

10

20

30

40

50

減少程度をもって前記要求トルクを設定する第2 要求トルク設定手段と、

前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段と
を備えることを要旨とする。

【0007】

この本発明の車両では、運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第1の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、少なくともアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって要求トルクを設定し、設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう動力出力装置を駆動制御する。したがって、所定のアクセル操作範囲内における加速フィーリングをより向上させることができる。また、アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるときに動力出力装置から出力可能な最大トルクの範囲内で少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度をもって要求トルクを設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。ここで、「少なくとも第1の減少程度よりも小さな第2の減少程度」には、車速が大きいほど要求トルクを減少させるものの他、車速が大きいほど要求トルクを増加させるものも含まれる。また、本発明の車両としては、動力出力装置からの動力により走行する車両であって、運転者によるアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、車速を検出する車速検出手段と、前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定する要求トルク設定手段と、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする要求トルク補正手段と、前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する駆動制御手段とを備えるものとする。この場合、前記要求トルク補正手段は、更に前記検出された車速が第1の車速から第2の車速までの範囲内にあるときに前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せする手段であるものとする。こともできる。

【0008】

こうした本発明の車両において、前記第2 要求トルク設定手段は、前記第1 要求トルク設定手段に比して前記検出されたアクセル操作量に対して前記検出された車速が大きいほど前記動力出力装置から出力されるパワーが大きくなる傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとする。こともできる。

【0009】

また、本発明の車両において、前記第2 要求トルク設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど小さくなる減少程度をもって前記要求トルクを設定する手段であるものとする。こともできる。

【0010】

さらに、本発明の車両において、前記第2 要求トルク設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量のとき、前記検出された車速が大きいほど増加する傾向に前記要求トルクを設定する手段であるものとする。こともできる。こうすれば、少なくともアクセル操作量が所定操作量のときに加速フィーリングを更に向上させることができる。

【0011】

また、本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、少なくとも前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量るとき、所定車速範囲内で前記検出された車速に拘わらず該検出されたアクセル操作量に対して車両が略一定の加速度をもって加速するよう前記 要求トルク を設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、少なくともアクセル操作量が所定操作量るときに略一定の加速度で車両を加速させることができる。

【0012】

また、本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記第1 要求トルク 設定手段により設定される 要求トルク よりも大きなトルクを前記 要求トルク に設定する手段であるものとすることもできる。

10

【0013】

第2 要求トルク 設定手段が大きなトルクを 要求トルク に設定する態様の本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、車両が加速しているときに該加速の開始から現在までに前記第1 要求トルク 設定手段により設定される 要求トルク の減少分に基づいて前記大きなトルクを前記 要求トルク に設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、アクセル操作範囲内において車両を加速させるトルクに落ち込みが生じるのを抑制することができる。この態様の本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記第1 要求トルク 設定手段により設定される 要求トルク の減少分が大きいほど大きくなる傾向に前記 要求トルク を設定する手段であるものとすることもできる。

20

【0014】

また、第2 要求トルク 設定手段が大きなトルクを 要求トルク に設定する態様の本発明の車両において、走行抵抗を検出する走行抵抗検出手段を備え、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記検出された走行抵抗に基づいて前記大きなトルクを前記 要求トルク に設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、走行抵抗に拘わらず加速フィーリングをより向上させることができる。この態様の本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記検出された走行抵抗が大きいほど大きくなる傾向に前記 要求トルク を設定する手段であるものとすることもできる。

30

【0015】

さらに、第2 要求トルク 設定手段が大きなトルクを 要求トルク に設定する態様の本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記検出されたアクセル操作量に基づいて前記大きなトルクを前記 要求トルク に設定する手段であるものとすることもできる。この態様の本発明の車両において、前記第2 要求トルク 設定手段は、前記検出されたアクセル操作量が前記所定のアクセル操作範囲内の所定操作量に近いほど大きくなる傾向に前記 要求トルク を設定する手段であるものとすることもできる。

【0016】

本発明の車両において、前記動力出力装置は、内燃機関を備え、該内燃機関からの動力を無段階にトルク変換して出力可能な装置であるものとすることもできる。

40

【0017】

また、本発明の車両において、前記動力出力装置は、内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動輪に連結された駆動軸とに接続され該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力可能な電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、を備える装置であるものとすることもできる。この態様の本発明の車両において、前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第3の回転軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力に基づいて残余の1軸に動力を入出力さ

50

せる３軸式の動力入出力手段と、前記第３の回転軸に動力を入出力可能な発電機とを備える手段であるものとする。前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸に接続された第１の回転子と前記駆動軸に接続された第２の回転子とを有し、該第１の回転子と該第２の回転子との電磁的な作用による電力と動力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する対回転子電動機であるものとする。ことができる。

【００１８】

本発明の車両の制御方法は、

動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、

(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第１の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、

(b) 少なくとも前記アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、前記ステップ(a)に代えて前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも前記第１の減少程度よりも小さな第２の減少程度をもって前記要求トルクを設定し、

(c) 前記設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御する

ことを要旨とする。

【００１９】

この本発明の車両の制御方法によれば、運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど第１の減少程度をもって減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、少なくともアクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるとき、動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で少なくとも第１の減少程度よりも小さな第２の減少程度をもって要求トルクを設定し、設定された要求トルクに基づくトルクにより走行するよう動力出力装置を駆動制御する。したがって、所定のアクセル操作範囲内における加速フィーリングをより向上させることができる。また、アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定のアクセル操作範囲内にあるときに動力出力装置から出力可能な最大トルクの範囲内で少なくとも第１の減少程度よりも小さな第２の減少程度をもって要求トルクを設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。ここで、「少なくとも第１の減少程度よりも小さな第２の減少程度」には

、車速が大きいほど要求トルクを減少させるものの他、車速が大きいほど要求トルクを増加させるものも含まれる。また、本発明の車両の制御方法としては、動力出力装置からの動力により走行する車両の制御方法であって、(a) 運転者によるアクセル操作量に対して車速が大きいほど減少する傾向に車両に要求される要求トルクを設定し、(b) 少なくとも前記アクセル操作量が最大アクセル操作量未満の所定アクセル操作範囲内にあるとき、前記動力出力装置から出力可能な最大トルクを超えない範囲内で前記アクセル操作量に基づいて前記設定された要求トルクにトルクを上乗せし、(c) 前記要求トルクに基づくトルクにより走行するよう前記動力出力装置を駆動制御するものとする。ことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

【実施例１】

【００２１】

図１は、本発明の一実施形態としての動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車２０の構成の概略を示す構成図である。第１実施例のハイブリッド自動車２０は、図示するように、エンジン２２と、エンジン２２の出力軸としてのクランクシャフト２６にダンパ２８を介して接続された３軸式の動力分配統合機構３０と、動力分配統合機構３０に接続された発電可能なモータＭＧ１と、動力分配統合機構３０に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸３２ａに取り付けられた減速ギヤ３５と、この減速ギヤ３５に接続されたモータ

10

20

30

40

50

MG 2 と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット 70 とを備える。

【0022】

エンジン 22 は、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力する内燃機関であり、エンジン 22 の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジン ECU という）24 により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジン ECU 24 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 からの制御信号によりエンジン 22 を運転制御すると共に必要に応じてエンジン 22 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 70 に出力する。

10

【0023】

動力分配統合機構 30 は、外歯歯車のサンギヤ 31 と、このサンギヤ 31 と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ 32 と、サンギヤ 31 に噛合すると共にリングギヤ 32 に噛合する複数のピニオンギヤ 33 と、複数のピニオンギヤ 33 を自転かつ公転自在に保持するキャリア 34 とを備え、サンギヤ 31 とリングギヤ 32 とキャリア 34 とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構として構成されている。動力分配統合機構 30 は、キャリア 34 にはエンジン 22 のクランクシャフト 26 が、サンギヤ 31 にはモータ MG 1 が、リングギヤ 32 にはリングギヤ軸 32a を介して減速ギヤ 35 がそれぞれ連結されており、モータ MG 1 が発電機として機能するときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力をサンギヤ 31 側とリングギヤ 32 側にそのギヤ比に応じて分配し、モータ MG 1 が電動機として機能するときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力とサンギヤ 31 から入力されるモータ MG 1 からの動力を統合してリングギヤ 32 側に出力する。リングギヤ 32 に出力された動力は、リングギヤ軸 32a からギヤ機構 60 およびデファレンシャルギヤ 62 を介して、最終的には車両の駆動輪 63a, 63b に出力される。

20

【0024】

モータ MG 1 およびモータ MG 2 は、いずれも発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ 41, 42 を介してバッテリー 50 と電力のやりとりを行なう。インバータ 41, 42 とバッテリー 50 とを接続する電力ライン 54 は、各インバータ 41, 42 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、モータ MG 1, MG 2 のいずれかで発電される電力を他のモータで消費することができるようになっている。したがって、バッテリー 50 は、モータ MG 1, MG 2 のいずれかから生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。なお、モータ MG 1, MG 2 により電力収支のバランスをとるものとすれば、バッテリー 50 は充放電されない。モータ MG 1, MG 2 は、いずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータ ECU という）40 により駆動制御されている。モータ ECU 40 には、モータ MG 1, MG 2 を駆動制御するために必要な信号、例えばモータ MG 1, MG 2 の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサ 43, 44 からの信号や図示しない電流センサにより検出されるモータ MG 1, MG 2 に印加される相電流などが入力されており、モータ ECU 40 からは、インバータ 41, 42 へのスイッチング制御信号が出力されている。モータ ECU 40 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 からの制御信号によってモータ MG 1, MG 2 を駆動制御すると共に必要に応じてモータ MG 1, MG 2 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 70 に出力する。

30

40

【0025】

バッテリー 50 は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリー ECU という）52 によって管理されている。バッテリー ECU 52 には、バッテリー 50 を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリー 50 の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリー 50 の出力端子に接続された電力ライン 54 に取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリー 50 に取り付けられた温度センサ 51 からの電池温度

50

T bなどが入力されており、必要に応じてバッテリー50の状態に関するデータを通信によりハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。なお、バッテリーECU52では、バッテリー50を管理するために電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいて残容量(SOC)も演算している。

【0026】

ハイブリッド用電子制御ユニット70は、CPU72を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU72の他に処理プログラムを記憶するROM74と、データを一時的に記憶するRAM76と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット70には、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号、シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP、アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc、ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP、車速センサ88からの車速Vなどが入力ポートを介して入力されている。また、ハイブリッド用電子制御ユニット70からは、駆動輪63a, 63bに取り付けられたブレーキ装置89a, 89bの図示しないアクチュエータへの駆動信号が出力ポートを介して出力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット70は、前述したように、エンジンECU24やモータECU40、バッテリーECU52と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24やモータECU40、バッテリーECU52と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

【0027】

こうして構成された第1実施例のハイブリッド自動車20は、運転者によるアクセルペダル83の踏み込み量に対応するアクセル開度Accと車速Vとに基づいて駆動軸としてのリングギヤ軸32aに出力すべき要求トルクを計算し、この要求トルクに対応する要求動力がリングギヤ軸32aに出力されるように、エンジン22とモータMG1とモータMG2とが運転制御される。エンジン22とモータMG1とモータMG2の運転制御としては、要求動力に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にエンジン22から出力される動力のすべてが動力分配統合機構30とモータMG1とモータMG2とによってトルク変換されてリングギヤ軸32aに出力されるようモータMG1およびモータMG2を駆動制御するトルク変換運転モードや要求動力とバッテリー50の充放電に必要な電力との和に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にバッテリー50の充放電を伴ってエンジン22から出力される動力の全部またはその一部が動力分配統合機構30とモータMG1とモータMG2とによるトルク変換を伴って要求動力がリングギヤ軸32aに出力されるようモータMG1およびモータMG2を駆動制御する充放電運転モード、エンジン22の運転を停止してモータMG2からの要求動力に見合う動力をリングギヤ軸32aに出力するよう運転制御するモータ運転モードなどがある。

【0028】

次に、こうして構成された第1実施例のハイブリッド自動車20の動作について説明する。図2は、第1実施例のハイブリッド自動車20のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎(例えば、8msec毎)に繰り返し実行される。

【0029】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、アクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Accや車速センサ88からの車速V、モータMG1, MG2の回転数Nm1, Nm2、バッテリー50の入出力制限Win, Woutなどのデータを入力する処理を実行する(ステップS100)。ここで、モータMG1, MG2の回転数Nm1, Nm2は、回転位置検出センサ43, 44により検出されたモータMG1, MG2の回転子の回転位置に基づいて演算されたものをモータECU40から通信により入力するものとした。バッテリー50の入出力制限Wi

n , W_{out} は、電池温度 T_b と残容量 $SO C$ とに基づいて図示しない入力制限設定処理ルーチンにより設定されたものをバッテリー $ECU 52$ から通信により入力するものとした。

【0030】

こうしてデータを入力すると、入力したアクセル開度 A_{cc} と車速 V とに基づいて加速フィーリング向上領域で加速フィーリングが向上するよう駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に要求される要求トルク T_r^* を設定する（ステップ $S110$ ）。要求トルク T_r^* は、実施例では、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とが通常領域内のときにはアクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T_r^* が小さくなる傾向に、アクセル開度 A_{cc} が開度 $A1$ （例えば、30%）から開度 $A2$ （例えば、70%）までの範囲で且つ車速 V が車速 $V1$ （例えば、60 km/h）から車速 $V2$ （例えば、120 km/h）までの範囲内の加速フィーリング向上領域内のときには要求トルク T_r^* の最大値（アクセル開度 A_{cc} が 100% のときの要求トルク T_r^* ）を超えない範囲内でアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} （例えば、50%）に近いほど車速 V に対する要求トルク T_r^* の減少率が小さくなり更にアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} 付近のときに車速 V が大きいほど要求トルク T_r^* が大きくなる傾向にアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_r^* との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとして $ROM 74$ に記憶しておき、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とが与えられるとマップから対応する要求トルク T_r^* を導出して設定するものとした。要求トルク設定用マップの一例を図 3（a）に示す。なお、すべてのアクセル開度 A_{cc} と車速 V の領域でアクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T_r^* が小さくなる傾向にアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_r^* との関係を定めた要求トルク設定用マップの一例を図 3（b）に示す。実施例では、アクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} のときに車速 V が車速 $V1$ から車速 $V2$ までの範囲内で車両を加速させる際の加速度が略一定となるように車速 V が大きいほど要求トルク T_r^* が大きくなる傾向に要求トルク設定用マップを作成した。このように加速フィーリング向上領域では、アクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが略一定となる減少率よりも少なくとも小さな減少率でアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_r^* との関係を定めているから、アクセル開度 A_{cc} に対して車速 V が大きいほどリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが大きくなる傾向を示すことになる。

【0031】

要求トルク T_r^* を設定すると、設定した要求トルク T_r^* にリングギヤ軸 32a の回転数 N_r を乗じたものとバッテリー 50 の充放電要求パワー P_b^* とロス $Loss$ との和によりエンジン 22 から出力すべきエンジン要求パワー P_e^* を設定する（ステップ $S120$ ）。ここで、充放電要求パワー P_b^* は、バッテリー 50 の残容量 $SO C$ やアクセル開度 A_{cc} に基づいて設定することができる。また、リングギヤ軸 32a の回転数 N_r は、車速 V に換算係数を乗じることにより求めたり、モータ $MG 2$ の回転数 N_{m2} を減速ギヤ 35 のギヤ比 G_r で割ることにより求めたりすることができる。

【0032】

エンジン要求パワー P_e^* を設定すると、設定したエンジン要求パワー P_e^* に基づいてエンジン 22 の目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* を設定する（ステップ $S130$ ）。この設定は、エンジン 22 を効率よく動作させる動作ラインとエンジン要求パワー P_e^* とに基づいて目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とを設定することにより行なわれる。エンジン 22 の動作ラインの一例および目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とを設定する様子を図 4 に示す。図示するように、目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* は、動作ラインとエンジン要求パワー P_e^* ($N_e^* \times T_e^*$) が一定の曲線との交点により求めることができる。いま、加速フィーリング向上領域内のアクセル開度 A_{cc} でアクセルペダル 83 を踏み込んで車両を加速させようとした場合を考える。この場合、上述したように車速 V が大きくなるほどリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが大きくなる傾向に要

求トルク T_r^* が設定されるから、エンジン 22 の目標回転数 N_e^* としては基本的には車速 V が大きいほど大きな回転数に設定されることになる。したがって、加速フィーリング向上領域内で車両を加速させているときには車速 V によって運転者が通常考える回転数（エンジン音）でエンジン 22 を運転させることができるから、加速フィーリングを良好なものとすることができる。

【 0 0 3 3 】

エンジン 22 の目標回転数 N_e^* を設定すると、設定した目標回転数 N_e^* とリングギヤ軸 32a の回転数 $N_r (= N_{m2} / G_r)$ と動力分配統合機構 30 のギヤ比 G_r とを用いて次式 (1) によりモータ MG1 の目標回転数 N_{m1}^* を計算すると共に計算した目標回転数 N_{m1}^* と現在の回転数 N_{m1} とに基づいて次式 (2) によりモータ MG1 のトルク指令 T_{m1}^* を計算する（ステップ S140）。動力分配統合機構 30 の各回転要素の回転数とトルクの力学的な関係を示す共線図を図 5 に示す。図中、左の S 軸はサンギヤ 31 の回転数を示し、C 軸はキャリア 34 の回転数を示し、R 軸はリングギヤ 32（リングギヤ軸 32a）の回転数 N_r を示す。前述したように、サンギヤ 31 の回転数はモータ MG1 の回転数 N_{m1} でありキャリア 34 の回転数はエンジン 22 の回転数 N_e であるから、モータ MG1 の目標回転数 N_{m1}^* はリングギヤ軸 32a の回転数 N_r とエンジン 22 の目標回転数 N_e^* と動力分配統合機構 30 のギヤ比 G_r とに基づいて式 (1) により計算することができる。したがって、モータ MG1 が目標回転数 N_{m1}^* で回転するようトルク指令 T_{m1}^* を設定してモータ MG1 を駆動制御することにより、エンジン 22 を目標回転数 N_e^* で回転させることができる。ここで、式 (2) は、モータ MG1 を目標回転数 N_{m1}^* で回転させるためのフィードバック制御における関係式であり、式 (2) 中、右辺第 2 項の「 K_P 」は比例項のゲインであり、右辺第 3 項の「 K_I 」は積分項のゲインである。なお、図 5 における R 軸上の 2 つの上向き太線矢印は、エンジン 22 を目標回転数 N_e^* および目標トルク T_e^* の運転ポイントで定常運転したときにエンジン 22 から出力されるトルク T_e^* がリングギヤ軸 32a に伝達されるトルクと、モータ MG2 から出力されるトルク T_{m2}^* がリングギヤ軸 32a に作用するトルクとを示す。

【 0 0 3 4 】

$$N_{m1}^* = (N_e^* \cdot (1 + \quad) - N_{m2} / G_r) / \quad \quad (1)$$

$$T_{m1}^* = \text{前回 } T_{m1}^* + K_P(N_{m1}^* - N_{m1}) + K_I \int (N_{m1}^* - N_{m1}) dt \quad (2)$$

【 0 0 3 5 】

モータ MG1 のトルク指令 T_{m1}^* とを計算すると、要求トルク T_r^* とトルク指令 T_{m1}^* と動力分配統合機構 30 のギヤ比 G_r と減速ギヤ 35 のギヤ比 G_r とを用いて要求トルク T_r^* をリングギヤ軸 32a に作用させるためにモータ MG2 から出力すべきトルクとしての仮モータトルク T_{m2tmp} を図 5 の共線図のトルクの釣り合い関係から定まる次式 (3) により計算すると共に（ステップ S150）、バッテリー 50 の入出力制限 W_{in} , W_{out} とモータ MG1 のトルク指令 T_{m1}^* と現在のモータ MG1 の回転数 N_{m1} とモータ MG2 の回転数 N_{m2} とに基づいて次式 (4) および次式 (5) によりモータ MG2 から出力してもよいトルクの下限, 上限としてのトルク制限 T_{m2min} , T_{m2max} を計算し（ステップ S160）、仮モータトルク T_{m2tmp} とトルク制限 T_{m2lim} とのうち大きい方とトルク制限 T_{m2max} とを比較し、両者のうち小さい方をモータ MG2 のトルク指令 T_{m2}^* に設定する（ステップ S170）。これにより、モータ MG2 のトルク指令 T_{m2}^* をバッテリー 50 の入出力制限 W_{in} , W_{out} の範囲内で制限したトルクとして設定することができる。

【 0 0 3 6 】

$$T_{m2tmp} = (T_r^* + T_{m1}^* / \quad) / G_r \quad (3)$$

$$T_{m2min} = (W_{in} - T_{m1}^* \cdot N_{m1}) / N_{m2} \quad (4)$$

$$T_{m2max} = (W_{out} - T_{m1}^* \cdot N_{m1}) / N_{m2} \quad (5)$$

【 0 0 3 7 】

こうしてエンジン 22 の目標回転数 N_e^* , 目標トルク T_e^* , モータ MG1, MG2 のトルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* を設定すると、エンジン 22 の目標トルク T_e^* につい

てはエンジン ECU 24 に、モータ MG 1, MG 2 のトルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* についてはモータ ECU 40 にそれぞれ送信して (ステップ S 180)、本ルーチンを終了する。目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とを受信したエンジン ECU 24 は、エンジン 22 が目標回転数 N_e^* と目標トルク T_e^* とによって示される運転ポイントで運転されるようにエンジン 22 における燃料噴射制御や点火制御などの制御を行なう。また、トルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* を受信したモータ ECU 40 は、トルク指令 T_{m1}^* でモータ MG 1 が駆動されると共にトルク指令 T_{m2}^* でモータ MG 2 が駆動されるようインバータ 41, 42 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0038】

図 6 に、中心開度 A_{cen} のアクセル開度 A_{cc} でアクセルペダル 83 を踏み込んだときに設定される要求トルク T_r^* と車両の加速度の時間変化の様子を示す説明図である。図 6 (a) は図 3 (a) の要求トルク設定用マップにより要求トルク T_r^* を設定したときの時間変化の様子を示し、図 6 (b) は図 3 (b) の要求トルク設定用マップにより要求トルク T_r^* を設定したときの時間変化の様子を示す。図 6 に示すように、図 3 (a) の要求トルク設定用マップを用いて要求トルク T_r^* を設定したときには、図 3 (b) の要求トルク設定用マップを用いて要求トルク T_r^* を設定したときに比して車両を加速させる際の加速度の低下が抑制されていることが解る。

【0039】

以上説明した第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、アクセル開度 A_{cc} と車速 V が加速フィーリング向上領域にあるときには、アクセル開度 A_{cc} に対して駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが略一定となる減少率よりも少なくとも小さな減少率をもってアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_r^* との関係を定めて、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とに基づいて要求トルク T_r^* を設定し、要求トルク T_r^* がリングギヤ軸 32a に出力されるようエンジン 22 やモータ MG 1, MG 2 を制御するから、加速フィーリング向上領域内における加速フィーリングをより向上させることができる。しかも、要求トルク T_r^* の最大値を超えない範囲内で要求トルク T_r^* を設定するから、過剰な性能の動力源を用いる必要がない。また、加速フィーリング向上領域内では、アクセル開度 A_{cc} に対して車速 V が大きいほどリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが大きくなるように要求トルク T_r^* を設定するから、車速 V によって運転者が通常考える回転数 (エンジン音) でエンジン 22 を運転させることができ、加速フィーリングをさらに良好なものとすることができる。

【実施例 2】

【0040】

次に、第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B について説明する。第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 における処理が異なる点を除いて第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 と同一の構成をしている。したがって、第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B の構成のうち第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 と同一の構成については同一の符号を付し、その説明は重複するから省略する。図 7 は、第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎 (例えば、8 msec 毎) に繰り返し実行される。

【0041】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 の CPU 72 は、まず、アクセル開度 A_{cc} や車速 V , モータ MG 1, MG 2 の回転数 N_{m1} , N_{m2} , バッテリ 50 の入出力制限 W_{in} , W_{out} , 車両の加速度を検出する図示しない加速度センサからの加速度などのデータを入力し (ステップ S 200)、入力したアクセル開度 A_{cc} と車速 V とに基づいて要求トルク T_r^* を設定する (ステップ S 210)。ここで、要求トルク T_r^* は、上述の図 3 (b) に例示するように、アクセル開度 A_{cc} に対してリングギヤ軸 32a に出力されるパワーが略一定となる減少率をもって車速 V が大きいほど要求トルク T_r^* が小さくなる傾向にアクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク

10

20

30

40

50

T_{r*} との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとしてROM 74に記憶しておき、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とが与えられるとマップから対応する要求トルク T_{r*} を導出することにより設定するものとした。

【0042】

続いて、入力した車速 V が上述した車速 V_1 から車速 V_2 までの範囲内にあるか否かを判定すると共に（ステップ S 220）、入力した加速度 a が値 0 よりも大きいと判定すなわち車両が加速走行中であるか否かを判定し（ステップ S 230）、車速 V が車速 V_1 から車速 V_2 までの範囲内ないと判定されたり加速度 a が値 0 よりも大きくないと判定すなわち車両は巡航走行中か減速走行中のいずれかと判定されると、ステップ S 210 で設定した要求トルク T_{r*} が駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に出力されるよう前述した図 2 のステップ S 120 ~ S 180 の処理を行なって本ルーチンを終了する。

【0043】

一方、車速 V が車速 V_1 から車速 V_2 までの範囲内で且つ加速度 a が値 0 よりも大きいと判定されたときには、さらに前回このルーチンのステップ S 200 で入力した加速度（前回）が値 0 以下であるか否かを判定する（ステップ S 240）。前回 a が値 0 以下であると判定されたときには、車両は加速走行を開始した直後であると判断して、入力した車速 V を加速開始車速 V_0 に設定し（ステップ S 250）、前回 a が値 0 以下と判定されたときには、そのまま次の処理に進む。この処理は、車両が加速走行を開始したときにそのときの車速 V を加速開始車速 V_0 に設定すると共に巡航走行や減速走行を経て次に加速走行を開始するまで加速開始車速 V_0 の値を保持し続ける処理となる。

【0044】

そして、入力したアクセル開度 A_{cc} と設定した加速開始車速 V_0 とに基づいて図 3（b）に例示する要求トルク設定用マップにより要求トルク T_{r*} を設定すると共に入力したアクセル開度 A_{cc} と入力した車速 V とに基づいて同じく図 3（b）に例示する要求トルク設定用マップにより要求トルク T_{r*} を設定し、両者の偏差をとることにより車両が加速走行を開始してから現在までの要求トルク T_{r*} のダウン量としての要求トルクダウン量 T_D を設定する（ステップ S 260）。要求トルクダウン量 T_D を設定する様子を図 8 に示す。

【0045】

要求トルクダウン量 T_D を設定すると、車速 V に基づいて走行抵抗 R_L を設定する（ステップ S 270）。走行抵抗 R_L は、実施例では、車速 V と走行抵抗 R_L との関係を予め求めて走行抵抗設定用マップとしてROM 74に記憶しておき、車速 V が与えられるとマップから対応する走行抵抗 R_L を導出することにより設定するものとした。走行抵抗設定用マップの一例を図 9 に示す。

【0046】

こうして要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L とを設定すると、アクセル開度 A_{cc} に基づいて補正係数 K を設定して（ステップ S 280）、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L との和に補正係数 K を乗じることにより要求トルク補正量 T_r を設定し（ステップ S 290）、設定した要求トルク補正量 T_r をステップ S 210 で設定した要求トルク T_{r*} に加算して新たに要求トルク T_{r*} に再設定し（ステップ S 300）、再設定した要求トルク T_{r*} がリングギヤ軸 32a に出力されるよう前述した図 2 のステップ S 120 ~ S 180 の処理を行なって本ルーチンを終了する。ここで、補正係数 K は、実施例では、アクセル開度 A_{cc} と補正係数 K との関係を予め求めて補正係数設定用マップとしてROM 74に記憶しておき、アクセル開度 A_{cc} が与えられるとマップから対応する要求トルク T_{r*} を導出することにより設定するものとした。補正係数設定用マップの一例を図 10 に示す。補正係数 K は、車速 V が車速 V_1 から車速 V_2 までの範囲内でアクセル開度 A_{cc} が開度 A_1 から開度 A_2 までの範囲内の加速フィーリング向上領域内においてアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} に近いほど値 0 から値 1.0 に向けて大きくなるように設定される。実施例では、アクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} のときに値 1.0 の補正係数 K を設定するから、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L との和がその

10

20

30

40

50

ままステップS210で設定した要求トルク T_r^* に上乘せされることになる。従って、加速フィーリング向上領域内の中心開度 A_{cen} 付近のアクセル開度 A_{cc} でアクセルペダル83を踏み込んだときには車両を略一定の加速度をもって加速させることができる。勿論、中心開度 A_{cen} で補正係数 K を値1.0とするものに限られず、値0～値1.0の範囲内で適宜定めるものとしても構わない。なお、補正係数 K は、ステップS290により再設定される要求トルク T_r^* がその最大値を超えない範囲内となるよう定められることは言うまでもない。

【0047】

以上説明した第2実施例のハイブリッド自動車20Bによれば、加速フィーリング向上領域内で加速走行しているときに、車両が加速を開始してから現在までの要求トルク T_r^* のダウン量としての要求トルクダウン量 T_D と車速 V に対する走行抵抗 R_L との和にアクセル開度 A_{cc} が中心開度 A_{cen} に近いほど大きくなるよう設定される補正係数 K を乗じて得られる要求トルク補正量 T_r をもって要求トルク T_r^* を再設定し、再設定した要求トルク T_r^* がリングギヤ軸32aに出力されるようエンジン22やモータMG1、MG2を制御するから、第1実施例のハイブリッド自動車20と同様の効果を奏することができる。

【0048】

第2実施例のハイブリッド自動車20Bでは、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L とに基づいて要求トルク T_r^* を再設定するものとしたが、要求トルクダウン量 T_D と走行抵抗 R_L のいずれか一方のみに基づいて要求トルク T_r^* を再設定するものとしてもよい。

【0049】

第2実施例のハイブリッド自動車20Bでは、走行抵抗 R_L を車速 V に基づいて設定するものとしたが、車速 V に加えて勾配センサ等により検出された路面勾配に基づいて走行抵抗 R_L を設定するものとしてもよい。この場合、検出された路面勾配が上り勾配として大きいほど大きくなる傾向に走行抵抗 R_L を設定するものとすればよい。

【0050】

第1実施例のハイブリッド自動車20や第2実施例のハイブリッド自動車20Bでは、モータMG2の動力を減速ギヤ35により変速してリングギヤ軸32aに出力するものとしたが、図11の変形例のハイブリッド自動車120に例示するように、モータMG2の動力をリングギヤ軸32aが接続された車軸（駆動輪63a、63bが接続された車軸）とは異なる車軸（図11における車輪64a、64bに接続された車軸）に接続するものとしてもよい。

【0051】

第1実施例のハイブリッド自動車20や第2実施例のハイブリッド自動車20Bでは、エンジン22の動力を動力分配統合機構30を介して駆動輪63a、63bに接続された駆動軸としてのリングギヤ軸32aに出力するものとしたが、図12の変形例のハイブリッド自動車220に例示するように、エンジン22のクランクシャフト26に接続されたインナーロータ232と駆動輪63a、63bに動力を出力する駆動軸に接続されたアウトロータ234とを有し、エンジン22の動力の一部を駆動軸に伝達すると共に残余の動力を電力に変換する対ロータ電動機230を備えるものとしてもよい。

【0052】

この他、図13の変形例のハイブリッド自動車320に例示するように、エンジン22にクラッチCLを介して接続され、無段変速機330を介して駆動輪63a、63bが接続された車軸に動力を出力するモータ340を備えるものとしてもよい。

【0053】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

本発明は、自動車産業に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】本発明の一実施形態としての動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】第 1 実施例のハイブリッド自動車 20 のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 3】要求トルク設定用マップの一例を示す説明図である。

【図 4】エンジン 22 の動作ラインの一例および目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} を設定する様子を示す説明図である。

【図 5】動力分配統合機構 30 の各回転要素の回転数とトルクの力学的な関係を示す説明図である。

【図 6】50%のアクセル開度 A_{cc} でアクセルペダル 83 を踏み込んだときの要求トルク T_{r*} と車両の加速度の時間変化の様子を示す説明図である。

【図 7】第 2 実施例のハイブリッド自動車 20B のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 8】要求トルクダウン量 T_D を設定する様子を示す説明図である。

【図 9】走行抵抗設定用マップの一例を示す説明図である。

【図 10】補正係数設定用マップの一例を示す説明図である。

【図 11】変形例のハイブリッド自動車 120 の構成の概略を示す構成図である。

【図 12】変形例のハイブリッド自動車 220 の構成の概略を示す構成図である。

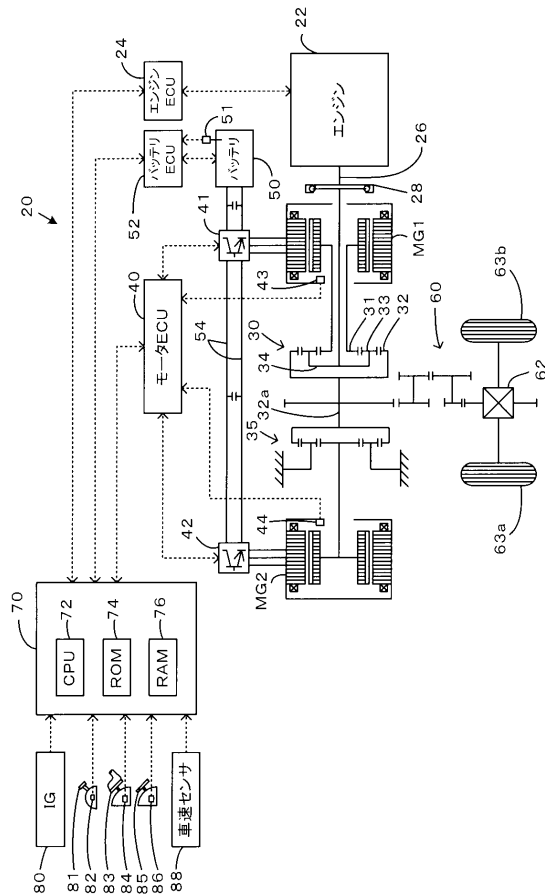
【図 13】変形例のハイブリッド自動車 320 の構成の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

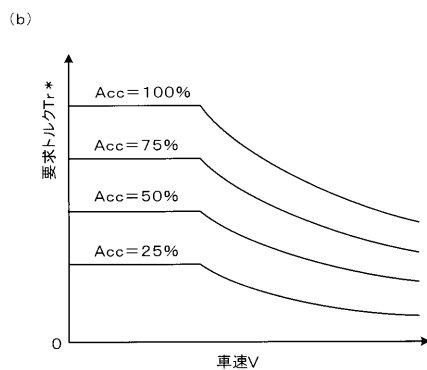
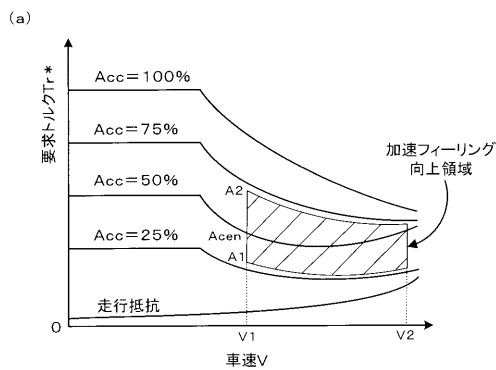
【 0 0 5 6 】

20, 120, 220, 320 ハイブリッド自動車、22 エンジン、24 エンジン用電子制御ユニット（エンジン ECU）、26 クランクシャフト、28 ダンパ、30 動力分配統合機構、31 サンギヤ、32 リングギヤ、32a リングギヤ軸、33 ピニオンギヤ、34 キャリア、35 減速ギヤ、40 モータ用電子制御ユニット（モータ ECU）、41, 42 インバータ、43, 44 回転位置検出センサ、50 バッテリ、51 温度センサ、52 バッテリ用電子制御ユニット（バッテリ ECU）、54 電力ライン、60 ギヤ機構、62 デファレンシャルギヤ、63a, 63b, 駆動輪、64a, 64b 車輪、70 ハイブリッド用電子制御ユニット、72 CPU、74 ROM、76 RAM、80 イグニッションスイッチ、81 シフトレバー、82 シフトポジションセンサ、83 アクセルペダル、84 アクセルペダルポジションセンサ、85 ブレーキペダル、86 ブレーキペダルポジションセンサ、88 車速センサ、230 対ロータ電動機、232 インナーロータ 234 アウターロータ、330 無段変速機、340 モータ、MG1, MG2 モータ。

【 図 1 】



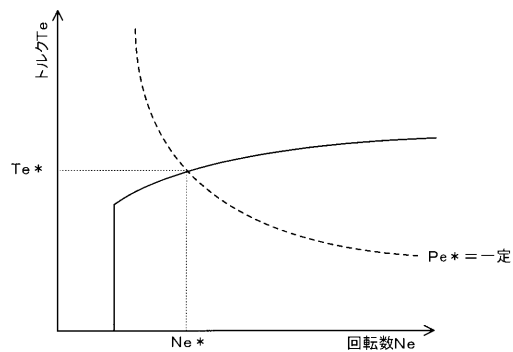
【圖 3】



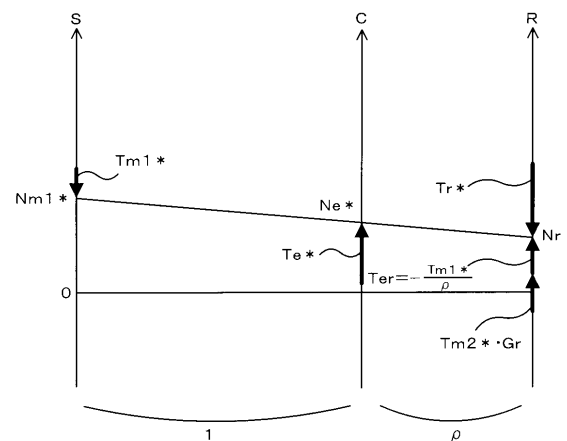
【 図 2 】



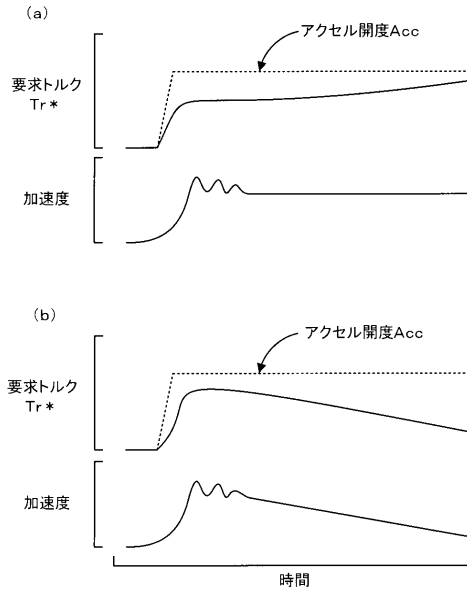
【圖 4】



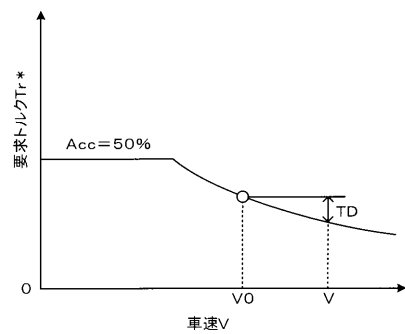
【图 5】



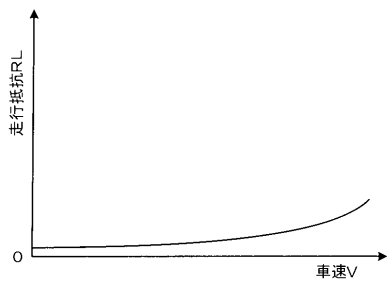
【 図 6 】



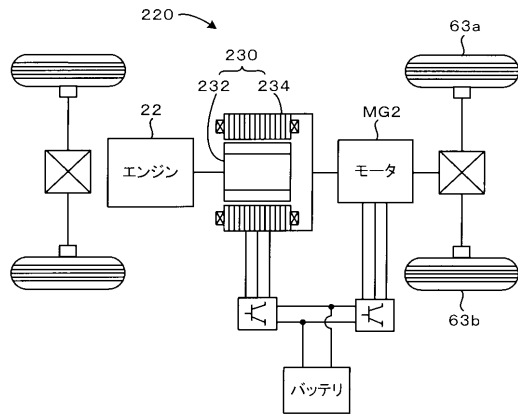
【 図 8 】



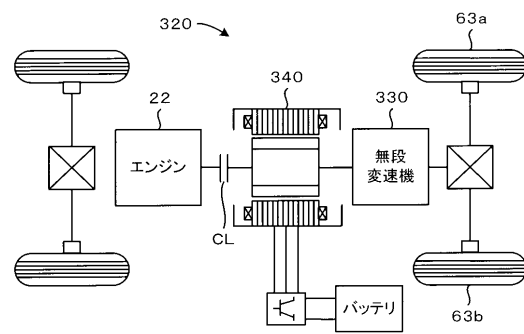
【圖 9】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 2 D	2 9 / 0 2
B 6 0 L	1 1 / 1 4
B 6 0 L	1 5 / 2 0
F 0 2 D	4 5 / 0 0